

BEST AVAILABLE COPY

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-281281

(43)Date of publication of application : 29.10.1996

(51)Int.Cl.

C02F 1/78

B01F 3/04

B01F 15/04

(21)Application number : 07-113533

(71)Applicant : KOJIMA SEISAKUSHO:KK

(22)Date of filing : 14.04.1995

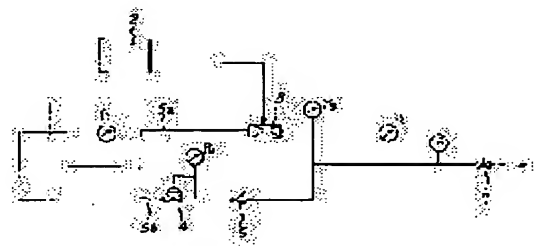
(72)Inventor : FUNADA ICHIRO  
YASUOKA KENJI

## (54) OZONIZED WATER PRODUCING DEVICE AND PRODUCTION OF OZONIZED WATER

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a device capable of stably producing ozonized water even if the amt. of water to be treated is widely changed.

**CONSTITUTION:** A water feeder 1, ozonizer 2, mixer 3 and flow control valve 4 are included, and the first passage 5a and second passage 5b are provided in parallel as the passage for the water delivered from the feeder 1. The mixer 3 is furnished to the first passage 5a, the mixer 3 is connected to the ozonizer 2, and gaseous ozone is mixed in the water flowing in the mixer. Meanwhile, the flow control valve 4 is provided to the second passage 5b. Under the command of the control valve 4, an optimum amt. of water preset with respect to the mixer 3 flows in the first passage 5a, and the water in excess of the optimum amt. flows in the second passage 5b. The two passages 5a and 5b are joined on the delivery side of the mixer 3 and control valve 4. A venturi tube-type mixer can be used as the mixer 3.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

14.04.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2700777

[Date of registration]

03.10.1997

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-281281

(43)公開日 平成8年(1996)10月29日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 2 F	1/78		C 0 2 F	1/78
B 0 1 F	3/04		B 0 1 F	3/04
	15/04			15/04
				C
				A

審査請求 有 請求項の数 3 F D (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平7-113533

(22)出願日 平成7年(1995)4月14日

(71)出願人 591264429

株式会社小島製作所

京都府綴喜郡田辺町大字草内小字当ノ木1-3

(72)発明者 船田一郎

兵庫県神戸市須磨区友ヶ丘7丁目126番地  
北須磨団地163

(72)発明者 安岡憲二

京都府綴喜郡田辺町田辺沓脱30

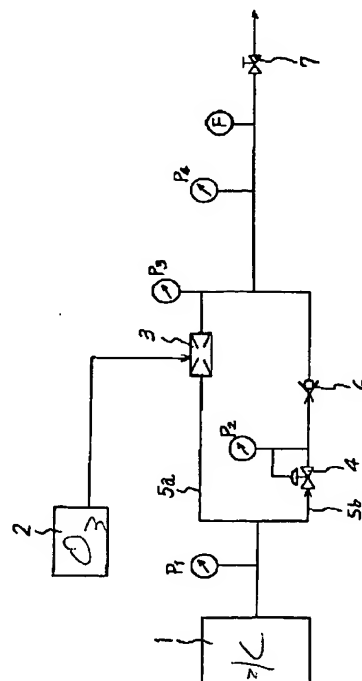
(74)代理人 弁理士 村田 紀子

(54)【発明の名称】 オゾン水製造用装置およびオゾン水の製造方法

(57)【要約】

【目的】 処理する水の量が広範囲に変化しても、オゾン水を安定して製造可能な装置及び方法を提供する。

【構成】 送水器1、オゾン発生器2、混合器3及び流量制御弁4を含み、送水器1から送出される水の流路として、並列に配列された第1流路5aと第2流路5bとが設けられており、第1流路5aに混合器3が設けられ、この混合器3は、オゾン発生器2と接続され、その内部を流れる水にオゾンガスを混合可能な構造を有する。一方、第2流路5bに流量制御弁4が設けられ、該流量制御弁4によって、第1流路5aに混合器3について予め設定された最適水量が流れ、該最適水量を越える分の水量が第2流路5bを流れるように制御され、混合器3及び流量制御弁4の流出側で、2つの流路5aと5bが合流している。この混合器3としてはベンチュリ管状の混合器が使用できる。上記の装置は、本発明の製造方法に適している。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 水にオゾンガスを注入することによってオゾン水を製造するための装置であって、前記装置が、原料である水を送出するための送水器 1、オゾンガスを発生させるためのオゾン発生器 2、水とオゾンガスを混合させるための混合器 3、及び流量制御弁 4 を含み、前記装置には、前記送水器 1 から送出された水が流れる流路として、互いに並列に配列された第 1 流路 5 a と第 2 流路 5 b とが設けられていること、一方の前記第 1 流路 5 a に、前記オゾン発生器 2 と接続された前記混合器 3 が設けられ、前記混合器 3 が、該混合器 3 の内部を流れる水にオゾンガスを混合可能な構造を有していること、他方の前記第 2 流路 5 b には前記流量制御弁 4 が設けられており、該流量制御弁 4 によって、第 1 流路 5 a には前記混合器 3 について予め設定された最適水量が流れるように制御され、該最適水量を越える分の水量については、前記第 2 流路 5 b を流れるように制御可能であること、及び、前記混合器 3 及び流量制御弁 4 の流出側において、前記第 1 流路 5 a と前記第 2 流路 5 b とが合流していることを特徴とするオゾン水製造用装置。

【請求項 2】 前記混合器 3 がベンチュリ管状の混合器であることを特徴とする請求項 1 記載のオゾン水製造用装置。

【請求項 3】 水とオゾンガスとを混合器内に注入して混合し、オゾン水を製造するための方法であって、前記方法においては、任意の流量にて流れる水を、互いに並列に配列された第 1 流路と第 2 流路とに分岐して流し、この際、前記第 1 流路には、該第 1 流路に設けた前記混合器について予め設定された最適水量が流れるようにし、前記混合器内にオゾンガスを注入して水とオゾンガスとを混合してオゾン水を得る一方、該最適水量を越える分の水量については、他方の前記第 2 流路を流れるようにし、前記第 1 流路を通過して得られたオゾン水と、前記第 2 流路を通過した水とを合流させた後、取り出すことを特徴とするオゾン水の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、オゾン水を製造するための装置（オゾン水製造用装置）、及び、このような装置を用いることによるオゾン水の製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 これまで、オゾンを含む水（オゾン水）については、殺菌性があって、しかも人体に害を及ぼさないことが知られており、飲料水の処理や食品の洗浄殺菌、漂白などに利用されている。ところが、オゾンは、水に対する溶解度が小さいので、一定濃度のオゾン水を安定して製造するには、オゾンガスを如何に効率良く水に混合させるかが重要となる。オゾンガスと水との接触面積を増加させて、オゾンガスの水への溶解速度を向上

させるためのオゾン水製造用装置としては、これまでに、水中へオゾンガスの気泡を注入する構造を有したバブリングタイプのものや、ベンチュリ管状の混合器（エジェクタ）を用いたエジェクタタイプのものが知られている。

【0003】 例えば、図 2 に示されるような構成を有する、従来のエジェクタタイプのオゾン水製造装置の場合には、全量の水にオゾンガスを溶解させることによりオゾン水を製造するので、このようなエジェクタは、通常、処理する水の設定最大水量に基づいて設計される。従って、このようなエジェクタを用いて設定最大水量よりも少ない水量の水を処理する場合には、エジェクタ内でのオゾンガスと水との十分な混合が困難となり、その結果、オゾン注入圧力を増加させても、得られるオゾン水中のオゾン濃度を安定して増加させることができない。このような問題点は、混合器がバブリングタイプのもので同様である。このように、図 2 に示されるような 1 本の流路しか持たない従来のオゾン水製造装置では、広範囲の水量にわたってオゾン水中のオゾン濃度を安定化させることは困難であり、これまでに、効率良くオゾンガスを水に混合させてオゾン水を製造することのできる装置については提案されていない。又、同様に、効率良くオゾンガスを水に混合させてオゾン水を製造することのできる方法についても知られていない。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、従来のオゾン水製造用装置における上述の問題点を解決し、オゾンガスと水とを混合器（エジェクタ）内で混合させてオゾン水を製造する際に、水量が比較的広範囲に変化しても、水出口圧力の増加と共にオゾン水中のオゾン濃度が増加する特性を有したオゾン水製造用装置を提供することを課題とする。又、本発明は、このような装置を使用して、処理する水の量が広範囲に変化した場合でも、水出口圧力の増加と共にオゾン水濃度を増加させることが可能な、オゾン水の製造方法を提供することを課題とするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明のオゾン水製造用装置は、水にオゾンガスを注入することによってオゾン水を製造するための装置であって、前記装置が、原料である水を送出するための送水器 1、オゾンガスを発生させるためのオゾン発生器 2、水とオゾンガスを混合させるための混合器 3、及び流量制御弁 4 を含み、前記装置には、前記送水器 1 から送出された水が流れる流路として、互いに並列に配列された第 1 流路 5 a と第 2 流路 5 b とが設けられていること、一方の前記第 1 流路 5 a に、前記オゾン発生器 2 と接続された前記混合器 3 が設けられ、前記混合器 3 が、該混合器 3 の内部を流れる水にオゾンガスを混合可能な構造を有していること、他方の前記第 2 流路 5 b には前記流量制御弁 4 が設けられて

おり、該流量制御弁 4 によって、第 1 流路 5 a には前記混合器 3 について予め設定された最適水量が流れるように制御され、該最適水量を越える分の水量については、前記第 2 流路 5 b を流れるように制御可能であること、及び、前記混合器 3 及び流量制御弁 4 の流出側において、前記第 1 流路 5 a と前記第 2 流路 5 b とが合流していることを特徴とする。又、本発明は、上記のオゾン水製造用装置において、混合器がベンチュリ管状の混合器であることを特徴とするものでもある。

【0006】まず、本発明のオゾン水製造用装置の好ましい一例を図面に示して、本発明を詳細に説明する。図 1 は、本発明のオゾン水製造用装置の好ましい一例における構成を示す図である。図 1 に示されるように、本発明のオゾン水製造用装置は、原料である水を一定流量で送出可能な構造を有した送水器 1 と、オゾンガスを発生可能な構造を有したオゾン発生器 2 と、送水器 1 から送出された水とオゾン発生器 2 から発生したオゾンガスを混合可能な構造を有する混合器 3 を含み、送水器 1 から送出された水が流れる流路として、互いに並列に配列された 2 つの流路、即ち、第 1 流路 5 a と第 2 流路 5 b とが設けられており、この 2 つの流路を流れる水量を調節可能な流量制御弁 4 が存在する。

【0007】そして、一方の第 1 流路 5 a 側に混合器 3 が設けられ、この混合器 3 にオゾン発生器 2 が接続されており、このオゾン発生器 2 から一定量のオゾンガスが混合器 3 に供給される。本発明におけるオゾン発生器 2 としては市販のものが利用でき、例えば、空気や酸素ガスを無声放電の中を通してオゾンガスを発生させることが可能なオゾン発生器が一般的である。又、本発明における混合器 3 としては、この該混合器 3 の内部を流れる水にオゾンガスを効率良く混合（接触）可能な構造を有するものであれば良く、従来より知られているバブリングにより混合を行うタイプのものであっても、中央部分の管径が小さくなった構造のベンチュリ管状のタイプのものであっても良い。ただし、この混合器 3 は、一定時間に内部を通過する水の量（単位時間あたりの水の処理量）に応じて予め最適水量（ $v_0$ ）が設定されたものであり、この最適水量は、送水器 1 より送出される水の量の最少流量に対応する。

【0008】他方の第 2 流路 5 b には、送水器 1 より送出される水の量（ $V$ ）に応じて、第 1 流路 5 a を流れる水量（ $v_1$ ）と第 2 流路 5 b を流れる水量（ $v_2$ ）を調節可能な流量制御弁 4 が設けられており、この流量制御弁 4 は、混合器 3 について予め設定された最適水量と一致する水量が常に第 1 流路 5 a を流れ（ $v_1 = v_0$ ）、この最適水量を越える分の水量（ $V - v_0$ ）については、第 2 流路 5 b を流れるように制御可能になっている（ $v_2 = V - v_0$ ）。従って、送水器 1 より送出される水の量が混合器 3 についての最適水量と一致する場合（ $V = v_0$ ）には、流量制御弁 4 が閉鎖して第 2 流路 5

b には水は流れず、送水器 1 より送出される水の量が混合器 3 についての最適水量より大きくなれば（ $V > v_0$ ）、この最適水量を越える分の水量（ $V - v_0$ ）が第 2 流路 5 b を流動することになる。

【0009】本発明では、このようにして、送水器 1 より送出される水の量を変化させた場合であっても、第 1 流路 5 a には常に一定流量の水が流れ、しかも、オゾン発生器 2 から発生したオゾンガスが常に一定量で混合器 3 内に注入されて混合されるので、混合器 3 を通過して製造されたオゾン水中のオゾン濃度が変化しない。しかも、本発明のオゾン製造用装置では、混合器 3 及び流量制御弁 4 の流出側において、第 1 流路 5 a と第 2 流路 5 b とが合流して一つの流路となっており、第 1 流路 5 a を通過して得られたオゾン水と、第 2 流路 5 b を通過した水とが混合されたオゾン水が得られ、混合器 3 の出口圧力に対応して、オゾン水中のオゾン濃度を安定して増加させることができる。

【0010】尚、本発明の装置においては、図 1 に示されるようにして、混合器 3 を通過して得られたオゾン水が逆流しないようにするために逆流防止弁 6 を設けることが好ましく、又、図 1 の装置にあっては、水又はオゾン水が流れる流路における圧力がわかるように圧力計  $P_1 \sim P_4$  が設けられており、得られたオゾン水の排出側には、ニードル弁 7 及び流量計  $F$  が設けられている。

【0011】更に、本発明は、水とオゾンガスとを混合器内に注入して混合し、オゾン水を製造するための方法でもあり、本発明のオゾン水の製造方法においては、任意の流量にて流れる水を、互いに並列に配列された第 1 流路と第 2 流路とに分岐して流し、この際、前記第 1 流路には、該第 1 流路に設けた前記混合器について予め設定された最適水量が流れるようにし、前記混合器内にオゾンガスを注入して水とオゾンガスとを混合してオゾン水を得る一方、該最適水量を越える分の水量については、他方の前記第 2 流路を流れるようにし、前記第 1 流路を通過して得られたオゾン水と、前記第 2 流路を通過した水とを合流させた後、取り出すことを特徴とする。

【0012】本発明の製造方法においては、前述の構成を有したオゾン水製造用装置を使用することが好ましく、図 1 は、本発明の製造方法によりオゾン水が製造される際のフロー図でもある。即ち、本発明の製造方法では、送水器から送出された水が流れる、並列に配列された 2 つの流路のうち、一方の第 1 流路側には、第 1 流路の流量と第 2 流路の流量の合計流量に関係なく、常に混合器について予め設定された最適水量と一致する流量の水が流れ、しかも、この第 1 流路に設けられた混合器内を流れる水に一定量のオゾンガスを注入されて、第 1 流路側では一定のオゾン濃度を有したオゾン水が製造され、第 2 流路では混合器の最適水量を越えた水量の水がそのまま流れ、最終的に、第 1 流路を通過して得られたオゾン水と、第 2 流路を通過した水とが合流されて取り

出されるので、第 1 流路の流量と第 2 流路の流量の比率によって、最終的に得られるオゾン水のオゾン濃度が決定される。このような本発明の製造方法の場合、送水器から送出される水の水量を比較的広範囲に変化させても、オゾン水の出口圧力に比例してオゾン水中のオゾン濃度が増加し、安定してオゾン水を製造することができる。

#### 【0013】

##### 【実施例】

実施例：本発明のオゾン水製造用装置を使用した場合、オゾンガスを水と混合するための混合器として、最少水量が 0.5 ton/h であるベンチュリ管状の混合器を使用し、図 1 に示される構成を有した本発明のオゾン水製造用装置を作製した。そして、送水器から入口部水圧（ $P_1$ ）：5 kg/cm<sup>2</sup> G で水を送出し、第 2 流路側に設けた上記混合器に、市販のオゾン発生器（無声放電タイプ）からオゾンガスを 3 g/h（25℃）の割合で注入しながら、第 1 流路側に、前記混合器の設計最適流量（0.5 ton/h）を流してオゾン水を製造したところ、出口圧力が 1.4 kg/cm<sup>2</sup> G となり、この時に得られたオゾン水中のオゾン濃度は 3.6 ppm であった。

【0014】次に、送水器から送出される水量を 1.0 ton/h に増加させた。この際、第 2 流路側に設けた流量調整弁を調整することによって、第 1 流路側には前記混合器の設計最適流量（0.5 ton/h）の水が流れるようにし、第 2 流路側には 0.5 ton/h の水が流れるように

本発明のオゾン水製造用装置を用いた場合の試験結果

No.	水量(ton/h)	オゾン水濃度(ppm)	出口圧力(kg/cm <sup>2</sup> G)
1	3.0	0.6	0.2
2	2.0	0.9	0.6
3	1.0	1.8	0.8
4	0.5	3.6	1.4

備考 1 オゾン注入量：3 g/h（25℃）

2 元圧（水）：5 kg/cm<sup>2</sup> G

3  $P_1 = 5.0$  kg/cm<sup>2</sup> G、 $P_2 = 1.5$  kg/cm<sup>2</sup> G

【0018】比較例：従来のオゾン水製造用装置を使用した場合

混合器として、前記実施例における最大水量の 3.0 ton/h に基づいて設計されたベンチュリ管状の混合器を作製し、この混合器を用いて図 2 に示される構成の従来のオゾン製造用装置を作製した。このオゾン製造用装置を用いて、送水器からの水量を、3.0 ton/h、2.0 ton/h、1.0 ton/h 及び 0.5 ton/h に変化させ、前記

し、流量制御弁にて圧力（ $P_2$ ）を 1.5 kg/cm<sup>2</sup> G に設定したところ、混合器出口圧力（ $P_3$ ）：2.0 kg/cm<sup>2</sup> G、出口圧力（ $P_4$ ）= 0.8 kg/cm<sup>2</sup> G となった。その時に得られたオゾン水中のオゾン濃度は 1.8 ppm であった。

【0015】更に、送水器から送出される水量を 2.0 ton/h に増加させ、流量調整弁を調整して、第 1 流路側に前記混合器の設計最適流量（0.5 ton/h）の水が流れるようにし、第 2 流路側に 1.5 ton/h の水が流れるようにし、流量制御弁にて圧力（ $P_2$ ）を 1.0 kg/cm<sup>2</sup> G に設定した。その結果、混合器出口圧力（ $P_3$ ）：2.0 kg/cm<sup>2</sup> G、出口圧力（ $P_4$ ）= 0.6 kg/cm<sup>2</sup> G となり、その時に得られたオゾン水中のオゾン濃度は 0.9 ppm であった。

【0016】最後に、送水器から送出される水量を 3.0 ton/h に増加させた。この際、第 1 流路側に前記ベンチュリ管状の混合器の設計最適流量（0.5 ton/h）の水が流れるようにし、第 2 流路側には 2.5 ton/h の水が流れるようにし、流量制御弁にて圧力（ $P_2$ ）を 0.4 kg/cm<sup>2</sup> G に設定したところ、混合器出口圧力（ $P_3$ ）：2.0 kg/cm<sup>2</sup> G、出口圧力（ $P_4$ ）= 0.2 kg/cm<sup>2</sup> G となった。その時に得られたオゾン水中のオゾン濃度は 0.6 ppm であった。これらの実験条件及び実験結果を、以下の表 1 にまとめて示す。

#### 【0017】

##### 【表 1】

本発明のオゾン水製造用装置を用いた場合の試験結果

実施例と同様の割合でオゾンガスを注入してオゾン水を製造したところ、オゾン水中のオゾン濃度は、それぞれ 0.6 ppm、0.5 ppm、0.4 ppm 及び 0.3 ppm となった。これらの実験条件及び実験結果を、以下の表 2 にまとめて示す。

#### 【0019】

##### 【表 2】

## 従来のオゾン水製造用装置を用いた場合の試験結果

No.	水量(ton/h)	オゾン水濃度(ppm)	出口圧力(kg/cm <sup>2</sup> G)
1	3.0	0.6	0.2
2	2.0	0.5	0.6
3	1.0	0.4	0.8
4	0.5	0.3	1.4

備考 1 オゾン注入量: 3 g/h (25℃)

2 元圧(水): 5 kg/cm<sup>2</sup>G3  $P_1 = 5.0$  kg/cm<sup>2</sup>G

【0020】表1及び表2に示される実験結果から、従来のオゾン製造用装置の場合には、処理する水の全体流量が変化すると、混合器内でオゾンガスと水とが十分に混合せず、安定したオゾン濃度を有するオゾン水を製造することが困難であるが、本発明のオゾン製造用装置の場合には、従来の装置では困難であった広範囲の流量域においても何等問題を生じることなく、安定してオゾン

20

【0021】

【発明の効果】本発明のオゾン水製造用装置及び、このような装置を使用する本発明のオゾン水の製造方法は、広範囲の水量にわたって安定したオゾン水濃度を得るのに有用である。又、このようにして製造されたオゾン水は優れた殺菌性を有しており、生鮮食品、特に野菜の洗浄や豆腐の製造に利用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のオゾン水製造用装置の構成を示す図である。

【図2】従来のオゾン水製造用装置の構成を示す図である。

【符号の説明】

1 送水器

2 オゾン発生器

3 混合器

4 流量制御弁

5 a 第1流路

5 b 第2流路

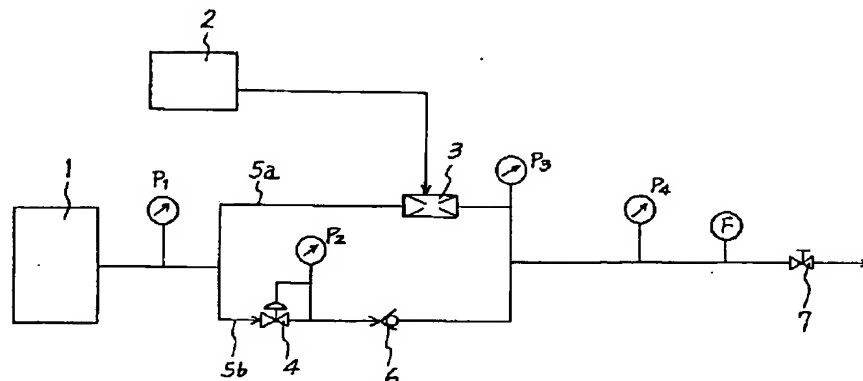
6 逆流防止弁

7 ニードル弁

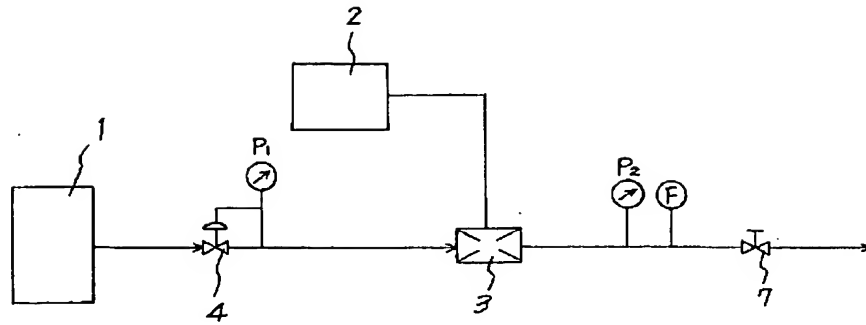
 $P_1 \sim P_4$  圧力計

F 流量計

【図1】



【図 2】





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKewed/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**